



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES  
CURSO DE FARMÁCIA

**DETERMINAÇÃO DA PRESENÇA DE BACTÉRIAS  
PSICROTRÓFICAS NO LEITE CRU PRODUZIDO EM REGIÃO DO  
INTERIOR DO RIO GRANDE DO SUL E SUA CORRELAÇÃO COM O  
ÍNDICE DE ACIDEZ**

Nicéia Silveira Pereira

Lajeado, junho de 2017

Nicéia Silveira Pereira

**DETERMINAÇÃO DA PRESENÇA DE BACTÉRIAS  
PSICROTRÓFICAS NO LEITE CRU PRODUZIDO EM REGIÃO DO  
INTERIOR DO RIO GRANDE DO SUL E SUA CORRELAÇÃO COM O  
ÍNDICE DE ACIDEZ**

Monografia apresentada na disciplina de Trabalho de Conclusão II, do Curso de Farmácia, do Centro Universitário UNIVATES, como exigência para a obtenção do título de Bacharela em Farmácia.

Orientado(a): Ma. Cleusa Scapini Becchi

Lajeado, junho de 2017

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar agradeço a Deus, por me dar forças, coragem e iluminar sempre meu caminho para que eu conseguisse alcançar o meu sonho.

Em especial à minha família:

Ao meu esposo Gustavo Olsen, por todo carinho, compreensão, refeições preparadas e louças lavadas ao longo desses 7 anos de graduação. Gu, não sei se teria chegado até aqui sem o teu ombro amigo nos momentos difíceis. Obrigada.

Aos meus pais, Vando e Noemi, por acreditarem em mim e entenderem minha ausência. Quero que saibam que, sou o que sou hoje porque me espelhei em vocês. Essa conquista é para vocês.

Agradeço o carinho recebido pelo meu irmão Luciano e minha sobrinha Ana Julia. Eu até poderia estar ausente, mas sempre levo vocês dois no meu coração.

À minha tia Ereni (Tini), por se preocupar comigo e sempre perguntar “como tá o colégio?”.

À minha Melzinha, por ser fiel e minha eterna companheira de quatro patas.

Amo vocês incondicionalmente.

À minha orientadora, Cleusa Scapini Becchi, pelas horas dedicadas a mim e a este trabalho.

À Marciane Bianchini e Tainá Drebes, pelo apoio prestado durante a execução desse trabalho.

Às minhas colegas e amigas Bruna, Dani e Vanessa por toda a ajuda e parceria de sempre.

Aos meus colegas da Farmácia São João, por me ouvirem falar da faculdade e torcerem por mim. Vocês são especiais.

Este trabalho foi realizado com todo o meu empenho e dedico ele a vocês.

## RESUMO

O leite é o primeiro alimento introduzido na dieta humana, nele encontramos cálcio, vitaminas, gorduras e proteínas, por esse motivo é considerado um dos alimentos mais completos. A Instrução Normativa nº 62/11, estabelece padrões de manejo, armazenamento e contagens de microrganismos a serem seguidos pelos produtores e indústrias. Problemas relacionados com a falta de higiene na ordenha e refrigeração inadequada do leite cru são subsídios para o crescimento acelerado das bactérias psicrótroficas, mais precisamente *Pseudomonas spp.* Esse grupo termorresistente e suas enzimas continuam reagindo no leite mesmo após o tratamento térmico. A baixa acidez no leite cru está sendo frequente, porém sem explicações plausíveis. O presente trabalho teve como objetivo a determinação da presença de bactérias psicrótroficas no leite cru através do método de contagem em placas, e a correlação com os achados de acidez titulável. Dentre os resultados de psicrótroficos, as contagens mais frequentes foram de  $10^4$  UFC/mL e  $10^5$  UFC/mL, consideradas altas de acordo com alguns autores. Amostras com acidez elevada também se fizeram presentes, totalizando 17,5% das 200 amostras analisadas. Foram recebidas amostras de 20 produtores e as contagens de psicrótroficos desses produtores se mantiveram, na grande maioria, altas, sendo que 25% destes apresentaram acidez abaixo do padrão.

**Palavras-chave:** Leite. Acidez. Psicrótroficos.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Classificação das amostras quanto à acidez Dornic (°D) .....	13
Figura 2 – Produção de leite por região do Brasil (em % do total) .....	15
Figura 3 – Classificação do leite com relação a acidez titulável (Dornic - °D) .....	24
Figura 4 – Resultados de acidez (°D) por produtor .....	25

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Composição média do leite .....	11
Tabela 2 – Média e desvios-padrão, por amostras, de acidez (°D).....	25
Tabela 3 - % de amostras com relação as contagens de psicrotróficos.....	26
Tabela 4 – Resultados de baixa acidez vs. contagem de bactérias psicrotróficas ....	28

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
2.1 Leite.....	10
2.1.1 Gordura .....	10
2.1.2 Lactose.....	11
2.1.3 Proteína .....	12
2.1.4 Acidez.....	12
2.2 Produção de leite no Brasil e no Rio Grande do Sul.....	14
2.3 Instrução Normativa nº 62, de 29 de Dezembro de 2011 .....	16
2.4 Bactérias Psicrotróficas .....	17
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>20</b>
3.1 Materiais.....	20
3.2 Contagem de Bactérias Psicrotróficas.....	21
3.3 Acidez Titulável .....	21
3.4 Análise dos dados.....	22
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>30</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>31</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>35</b>
ANEXO A – Resultados dos estudos .....	36



## 1 INTRODUÇÃO

O leite bovino é utilizado na alimentação humana como fonte de cálcio, proteínas, gorduras e algumas vitaminas, sendo também um excelente substrato para o desenvolvimento de bactérias, leveduras e fungos. Por ser um alimento rico em nutrientes e também possuir uma microbiota natural, a probabilidade de desenvolver algum tipo de contaminação é alta, por esse motivo manter a higiene é fundamental, assim como, refrigerar o leite logo após a ordenha (TRONCO, 2003).

Alguns processos para garantir a qualidade do leite são aplicados, como a pasteurização e a Ultra Pasteurização (UAT), a fim de impedir o crescimento desordenado de bactérias. Em certas circunstâncias, enzimas podem resistir a estes processos, prejudicando a qualidade do leite e seus derivados, como é o caso das bactérias psicrótróficas e sua atividade proteolítica (TRONCO, 2003; ORDÓÑES, 2005).

Objetivando a qualidade do leite, a Instrução Normativa nº62, de 29 de dezembro de 2011 visa melhorias para o leite no Brasil considerando padrões de manejo, armazenamento e contagens de microrganismos a serem seguidos, embora não preconize parâmetros para contagem de bactérias psicrótróficas (BRASIL, 2011).

O Laboratório de Qualidade do Leite Unianálises, pertencente ao Centro Universitário UNIVATES, que realiza análises para a comprovação da qualidade da

matéria-prima do leite, em pesquisa juntamente com outras instituições e técnicos das indústrias de laticínios gaúchas, vem encontrando em amostras de leite cru níveis baixos de acidez, o que pode resultar em diversos problemas para as indústrias e perdas para os produtores. O estudo mostrou que nas amostras com acidez abaixo do esperado não apresentaram demais tipos de alterações (EMBRAPA, 2016).

Segundo o IBGE, em 2014 a Região Sul atingiu seu recorde de produção de leite, sendo responsável por 34,7% da produção nacional (CONTO, 2011; IBGE, 2015).

Neste contexto, considerando a importância que esta matéria-prima tem para o Estado do Rio Grande do Sul, a carência de estudos sobre as bactérias psicrófilas no leite e a ausência de parâmetros legais, o objetivo desse trabalho foi determinar, primeiramente, a presença desse grupo no leite cru, bem como, correlacionar com os resultados de acidez, buscando contribuir com a reflexão sobre a recente problemática existente.

Para atingir esse objetivo geral foram propostos os seguintes objetivos específicos:

- Determinar, através de análises microbiológicas, a quantidade de bactérias psicrófilas;
- Determinar, através de análises físico-químicas, os níveis de acidez no leite cru;
- Comparar os resultados obtidos nas análises microbiológicas com o resultado de acidez encontrado nessas amostras;
- Através dos resultados obtidos, chamar a atenção para possíveis melhorias na qualidade do leite, a fim de manter os níveis de bactérias psicrófilas diminuídos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Leite

De acordo com a Instrução Normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011 “Entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas”.

Proveniente das glândulas mamárias de animais mamíferos, o leite é o primeiro alimento introduzido na dieta do ser humano por apresentar uma série de nutrientes, sendo assim considerado um dos alimentos *in natura* mais completos, além de ser uma das principais fontes de cálcio (PEDRAS, 2007).

Diversos são os componentes que constituem o leite, sendo eles a água, gorduras, proteínas, carboidratos, minerais como cálcio, fósforo e magnésio, e também podemos encontrar traços de vitaminas A, B, C, D, E e K. Essa composição pode variar de acordo com a espécie, intervalo entre as ordenhas, estações do ano, estresse, idade do animal e alimentação (TRONCO, 2003).

Além do valor nutritivo, o leite traz consigo, de forma natural, uma ampla flora bacteriana, podendo variar consideravelmente caso haja algum tipo de contaminação (PAULA; CARDOSO; RABGEL, 2010).

#### 2.1.1 Gordura

O teor mínimo de gordura que deve ser encontrado no leite bovino cru é de 3,0%. A Tabela 1 apresenta as porcentagens dos principais componentes do leite cru bovino.

Tabela 1 – Composição média do leite

COMPONENTES	QUANTIDADE (%)
ÁGUA	87,3
GORDURAS	3,6
PROTEÍNAS	3,3
LACTOSE	4,9
MINERAIS	0,9

Fonte: Tronco (2003).

A gordura é responsável pelo valor calórico do leite e por grande parte dos ácidos graxos essenciais e está presente na forma de glóbulos graxos no soro do leite (TRONCO, 2003; BRASIL, 2011).

A coloração amarelada do leite é proveniente da gordura, pode ser retirada através de um processo chamado desnate, sendo essa nata utilizada na produção de diversos outros derivados lácteos (ALBUQUERQUE; COUTO, 2005).

A gordura, também pode ser marcadamente afetada por interferência de microrganismos ou por um processo chamado Depressão da Gordura do Leite (DGL), no qual é fornecido ao animal dietas onde se têm mais grãos do que forragem. Isso reduz o teor do conteúdo fibroso prejudicando a atividade do rúmen e diminuindo o teor de gordura (ALVES FILHO, 2005).

### 2.1.2 Lactose

A lactose é o açúcar naturalmente encontrado no leite podendo variar suas concentrações de 4,7 a 5,2g no leite bovino, sendo um dos componentes quase que exclusivo do leite, tem baixo poder adoçante quando comparada a outros tipos de açúcares. No ser humano, quando hidrolisada no intestino delgado pela enzima lactase é transformada em monossacarídeos, a glicose e a galactose. Pessoas com deficiência desta enzima são caracterizados pela intolerância a lactose (TRONCO, 2003; BARCELAR JUNIOR; KASHIWABARA; SILVA, 2013).

Embora sabe-se que a lactose tem seus índices no leite constantes, sua taxa está diretamente relacionada com a quantidade do leite produzido pela vaca. Alguns

fatores podem interferir na porcentagem de lactose como, por exemplo, a presença de células somáticas (CCS) que reduzem os níveis de lactose e cálcio no leite (SANTOS, 2010).

### **2.1.3 Proteína**

O leite cru fornece proteínas de alta qualidade, em média 3,0g a 3,5g em cada 100g de leite, são subdivididas em caseínas, que correspondem a 80% do total, e proteínas do soro presentes na proporção de 20% (NÖRNBERG, 2009).

A caseína é uma substância coloidal complexa, ligada ao cálcio e ao fósforo, e quando submetida à ação de ácidos, como o coalho, tende a coagular. Devido a essa característica faz parte de um grupo de fosfoproteínas específicas, que quando submetida a pH 4,6 aproximadamente, apresenta baixa solubilidade (ABREU, 2008).

Formada por polipeptídeos como  $\alpha$ S1,  $\alpha$ S2,  $\beta$ ,  $\gamma$  e K, que são unidos por ligações hidrofóbicas e pontes salinas, sendo as frações  $\alpha$  e  $\beta$  sensíveis e K insensível ao cálcio. A K-caseína é responsável pela estabilização da molécula e quando atingida pela ação da renina ou quimosina esse efeito desaparece (TRONCO, 2003).

As proteínas do soro do leite são compostas pela albumina,  $\alpha$ -lactoalbumina,  $\beta$ -lactoglobulina, imunoglobulinas e proteose-peptonas, exercendo pouca influência sobre as propriedades do leite. Quando submetidas a temperaturas maiores que 80°C desnaturam, podendo agir como emulsificante de lipídeos por interagir facilmente com partículas hidrofóbicas (ABREU, 2008; PEDRAS, 2007).

### **2.1.4 Acidez**

A acidez é uma análise muito utilizada para classificar a qualidade do leite, permite avaliar o estado de conservação e possíveis anormalidades. Algumas raças de bovinos, conforme o metabolismo podem ter valores diferentes na acidez devido à quantidade de determinados compostos como proteínas, fosfatos e citratos.

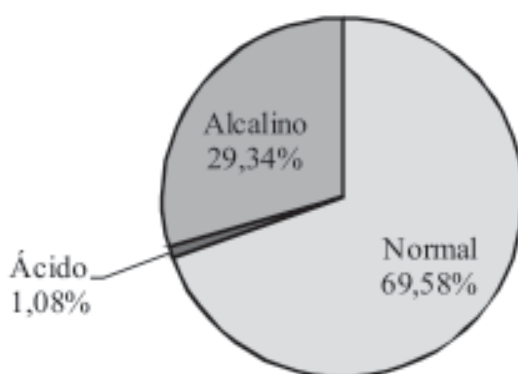
Normalmente os valores de referência para a acidez do leite recém-ordenhado ficam na faixa de pH 6,4 a 6,8 ou acidez titulável entre 14 a 18°D (Dornic) (TRONCO, 2003; BRASIL, 2011).

Quando encontrada alta Contagem de Bactérias Totais (CBT), com destaque para os mesófilos aeróbios, a acidez também estará alta. Os microrganismos mesófilos tem sua temperatura ótima entre 20°C a 40°C, mas podem se desenvolver, também, em temperaturas baixas, <7°C. Sua presença em excesso desencadeia um processo de deterioração do leite, ocasionando o aumento da acidez por produzir um elevado teor de ácido láctico (IZIDORO et al., 2009; RIBEIRO et al., 2012).

Em estudo realizado por Ciprandi, Pereira e Pinto (2012), objetivando quantificar a ocorrência de leite instável não ácido (LINA) em amostras de leite cru, no município de Taquara, Rio Grande do Sul, foram avaliadas amostras de leite nas quais uma grande parte apresentou alcalinidade, ou seja, acidez titulável menor que 13°D, sendo este um resultado (29,34%) muito significativo quando comparado ao encontrado por Zanela et al. (2009), no qual apenas 6,1% das amostras analisadas apresentaram alcalinidade.

A Figura 1 apresenta o percentual de amostras com relação a diferença de acidez.

Figura 1 – Classificação das amostras quanto à acidez Dornic (°D)



Fonte: Ciprandi, Pereira e Pinto (2012).

Ciprandi, Pereira e Pinto (2012) e Zanela et al. (2009) atribuem essa alcalinidade no leite a infecções como a mastite, causada por microrganismos provenientes da má higiene do animal, à adição de substâncias neutralizantes detectadas em fraudes principalmente, ou de forma não intencional, como a utilização de detergentes alcalinos na lavagem dos tanques de ordenha, no qual estes produtos podem deixar resíduos que irão interferir na acidez natural do leite.

Em janeiro de 2016, o Laboratório de Qualidade do Leite Unianálises, pertencente ao Centro Universitário UNIVATES, que realiza análises para a comprovação da qualidade da matéria-prima do leite, em pesquisa juntamente com a Embrapa, Sindilat, Federação dos Trabalhadores na Agricultura no Rio Grande do Sul (Fetag), dos laboratórios de qualidade do leite da Rede Brasileira de Laboratórios de Controle de Qualidade do Leite (RBQL), Cooperativa Central Gaúcha Ltda. (CCGL), das universidades (UNISINOS, UNIVATES e UPF), da Multinacional Francesa de Produtos Lácteos, Lactalis, e outros técnicos das indústrias de laticínios gaúchas, vem encontrando em amostras de leite cru níveis baixos de acidez, o que pode resultar em diversos problemas para as indústrias e perdas para os produtores (EMBRAPA, 2016).

Este estudo analisou amostras de leite cru da região Noroeste/RS e do Vale do Taquari/RS, mostrando que na região Noroeste/RS os resultados mantiveram-se abaixo da faixa estabelecida ( $14^{\circ}\text{D}$  a  $18^{\circ}\text{D}$ ), já os resultados obtidos no Vale do Taquari permaneceram dentro dos limites estabelecidos, sendo que os demais ensaios realizados ficaram dentro do esperado, não apresentando nenhum outro tipo de alteração (EMBRAPA, 2016).

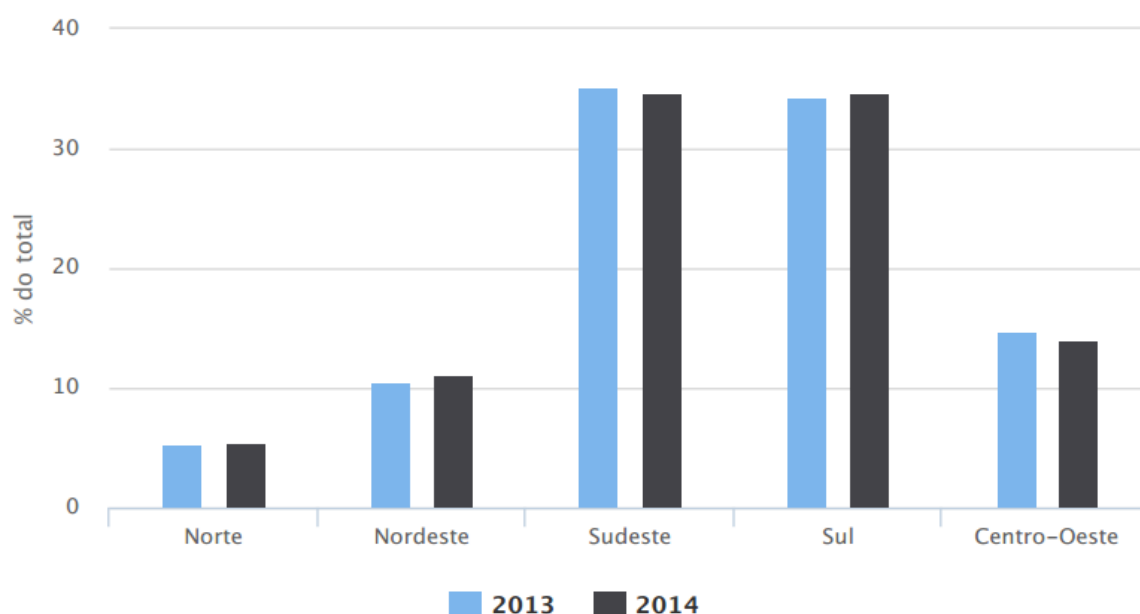
## **2.2 Produção de leite no Brasil e no Rio Grande do Sul**

O agronegócio é um dos setores mais dinâmicos da economia brasileira, onde o Rio Grande do Sul (RS) tem posição privilegiada como um dos maiores Estados produtores de leite. A produção de leite tem um importante potencial de crescimento no RS, devido ao clima temperado, solo fértil, boa disponibilidade de água, alimentação, geralmente, à base de pasto, na maioria dos casos

mão de obra familiar e isso gera baixo custo de produção (CONTO, 2011; VILELA et al., 2001; IBGE, 2015).

A Figura 2 mostra que em 2014 a Região Sul atingiu seu recorde de produção, sendo responsável por 34,7% da produção nacional, seguido pela região Sudeste que produziu 34,6% do total. O RS manteve-se, no segundo trimestre de 2015, em segundo lugar na produção geral de leite, produzindo em média 3.034 litros/vaca/ano (IBGE, 2015).

Figura 2 – Produção de leite por região do Brasil (em % do total)



Fonte: IBGE (2015).

Em contrapartida, o IBGE de 2015 apresenta uma queda de 3,9% na aquisição do leite no Brasil pelas indústrias, atribuído a vários fatores como crise econômica e problemas climáticos que acabam por afetar a qualidade do leite.

Mesmo o Rio Grande do Sul, estando entre um dos maiores produtores de leite no Brasil, vem apresentando problemas na qualidade. Em estudos realizados por Ribeiro et al. (2012), Witt et al. (2014) e Vargas et al. (2014) mostraram que CCS e CBT estão na maioria dos casos acima dos limites estabelecidos pela IN nº 62/2011. Atribui-se a este fato a presença de bactérias provenientes da falta de



higiene na ordenha e infecções. Desta forma, a presença de microrganismos em excesso pode afetar a composição do leite o tornando impróprio para consumo.

Problemas relacionados com a acidez do leite também são frequentemente enfrentados pelos produtores gaúchos, mas poucos são os estudos que explicam esse fato (CIPRANDI; PEREIRA; PINTO, 2012).

### **2.3 Instrução Normativa nº 62, de 29 de Dezembro de 2011**

Em 2011 diante do cenário do setor de laticínios, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA criou a Instrução Normativa nº62 de 29 de Dezembro de 2011 com o objetivo de complementar a Instrução Normativa nº51 de 18 de Setembro de 2002, visando melhorias para a qualidade do leite no Brasil mediante padrões de manejo, armazenamento e contagem padrão em placas de microrganismos, dos leites tipo A, leite cru refrigerado e pasteurizado (MELO et al., 2013).

Para cada tipo de leite estabelecido na norma existem padrões diferenciados, como por exemplo, para leite o cru refrigerado. Para evitar que haja crescimento microbiológico descontrolado no leite cru, a Instrução Normativa nº 62 de 18 de setembro de 2011 estabelece que o leite deve ser refrigerado na propriedade rural logo após a ordenha e, entregue ao estabelecimento beneficiador até as 10 horas do dia seguinte à coleta, em temperatura máxima de 10°C. O leite se armazenado por um longo período a temperatura de 4°C a 5°C está propenso a aumentar em aproximadamente 75% sua carga microbiana, principalmente dos psicrótrófos (HORST, 2006; BRASIL, 2011; MONTANHINI, 2012; RECHE et al., 2015).

Conforme Santos, Pires e Santos (2013), em um período de 24 horas de estocagem já se podem observar crescimentos significativos desse grupo de microrganismos. O tempo de armazenamento do leite cru e a temperatura em que fica armazenado, são fatores que devem ser rigorosamente inspecionados, assim como às condições de ordenha, de manejo e de higiene de cada propriedade, com isso evita-se a proliferação dessa bactéria que ocasiona diversos problemas a matéria-prima, comprometendo a qualidade final do produto.

A Instrução Normativa nº 62 de 2011 estabelece que a contagem padrão em placas (CPP) deve ser expressa em unidades formadoras de colônias por mL (UFC/mL), tendo como contagem máxima aceita  $1,0 \times 10^5$  UFC/mL, devendo as regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste se adequar a esta mudança (BRASIL, 2011).

No entanto, a Instrução Normativa nº 62/2011 não especifica um padrão de contagem para leite cru de bactérias psicrotróficas, sendo esses microrganismos frequentemente encontrados nos leites refrigerados, podendo influenciar em diversos aspectos do leite como odor e sabor (MELO et al., 2013).

Segundo estudo realizado por Casarotti (2009) objetivando quantificar microrganismos psicrotróficos através da comparação entre dois métodos de contagens, sugeriu que contagens entre " $10^4$  UFC/mL e  $10^5$  UFC/mL, tem como indicativa a necessidade de melhoria nas condições de higiene da ordenha e/ou limpeza e esterilização dos equipamentos e quando superior a  $10^5$  UFC/mL uma indicação definitiva de condições insatisfatórias de produção ou refrigeração e estocagem ineficiente do leite na propriedade" (CASAROTTI, 2009).

Fox et al. (1989), as bactérias psicrotróficas só começam a ser prejudiciais ao leite quando atingem contagens superiores a  $10^6$  UFC/mL, pois é nesse momento que a atividade proteolítica se manifesta. Para Cromie (1992), os problemas no leite só começam a aparecer quando os psicrotróficos excedem  $10^7$  UFC/mL.

## **2.4 Bactérias Psicrotróficas**

O leite por ser um alimento rico em nutrientes constitui um excelente substrato para o crescimento de diversos microrganismos. Alguns desses microrganismos são benéficos para os seres humanos, visto que participam das mudanças físicas e químicas do leite para preparação de diversos produtos lácteos. Por outro lado, o crescimento incontrolável de determinadas bactérias podem tornar o produto impróprio para o consumo e trazer graves danos à saúde (FOSCHIERA, 2004; ORDÓÑEZ, 2005).

Para evitar a presença de bactérias no leite, processos como pasteurização e ultra pasteurização são aplicados. Através de temperaturas elevadas, esses processos têm como objetivo principal a destruição de microrganismos patogênicos, a fim de garantir a qualidade da matéria-prima para consumo e uma maior vida útil ao produto (GRAVE, 2011).

É importante ressaltar que a higiene na hora da ordenha influencia muito na flora microbiana do leite, como por exemplo, a água utilizada para lavagem dos tetos do animal, esta quando não potável muitas vezes, contém psicrotróficos, bactérias dos gêneros *Pseudomonas*, *Aeromonas*, *Achromobacter* ou *Alcaligenes* (TRONCO, 2003).

Das bactérias psicrotróficas encontradas no leite, tanto as Gram positivas quanto as Gram negativas, normalmente predominam as *Pseudomonas spp.*, e invariavelmente detectam-se *Flavobacterium spp.*, *Acinetobacter spp.* e enterobactérias, embora em proporções menores (ORDÓÑES, 2005; IZIDORO et al. 2013).

Em meados dos anos 60, foi sugerido o termo psicrotróficos para microrganismos que tinham a capacidade de se desenvolver em temperaturas igual ou menores que 5°C. Hoje sabe-se que os psicrotróficos tem sua temperatura ótima de crescimento entre 0°C e 7°C, produzindo colônias visíveis dentro de 7 a 10 dias (JAY, 2005).

O grupo dos psicrotróficos é bastante preocupante dentro dos proteolíticos e lipolíticos. As proteases e lipases produzidas extracelulares por algumas cepas, mais precisamente as pseudomonas, são termorresistentes, ou seja, são capazes de resistir aos tratamentos térmicos utilizados na esterilização comercial do leite mediante processos UHT (Ultra High Temperature). Essas enzimas vão agir no produto, tanto cru quanto UHT, degradando o conteúdo proteico e lipídico, modificando as propriedades sensoriais do produto (ORDÓÑES, 2005; TRONCO, 2003).

A ação das lipases se dá através da formação de ácidos graxos livres, mono e diglicerídios, resultando em altos níveis de ácido butírico e capríco. As lipases

irão degradar os ácidos graxos livres resultando no aparecimento de sabor rançoso no leite e seus derivados (SANTOS, 2010).

Já as proteases atacam principalmente a  $\beta$ -caseína e a K-caseína, de forma semelhante a quimosina, liberando caseinomacropeptídeo – CMP, porém com menor especificidade. A proteína mais atingida pela ação das proteases é a K-caseína, devido ela estar localizada na camada externa da caseína, especialmente por enzimas produzidas pelas *Pseudomonas spp.* Ao ser hidrolisada, esta proteína desestrutura a micela, resultando no aumento da viscosidade do leite, na gelatinização do leite UHT e no aparecimento de peptídeos responsáveis pelo sabor amargo (ORDÓÑES, 2005; NÖRNBERG, 2009; SANTOS, 2010; IZIDORO et al. 2013).

Ao ocorrer a desestruturação da micela, haverá a dissociação da K-caseína que vai liberar no soro as soroproteínas, fazendo com que haja o aumento do pH, sendo a  $\beta$ -lactoglobulina a que mais interfere na estabilidade térmica do leite. Essas soroproteínas servem como um tampão para neutralizar ácidos produzidos por bactérias em crescimento, e quando em excesso alcalinizam o meio (ABREU, 2008).

As bactérias psicrótróficas também estão envolvidas com a alta contagem de células somáticas (CCS), indicativo de mastite bovina. Esse aumento de CCS refere-se a infecções provindas da má higiene para com o animal. Como consequência ocorre a elevação do pH do leite, podendo chegar a 7,5 para se igualar com o pH sanguíneo, devido ao aumento de frações de soro do sangue e desequilíbrio salino, diminuindo a estabilidade das proteínas do leite (PAULA; CARDOSO; RANGEL, 2010; SANTOS, 2010).

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Materiais**

Para o desenvolvimento desse trabalho foram coletadas amostras de leite cru de vinte produtores distintos, quinzenalmente, entre os meses de agosto a dezembro de 2016, sendo estas disponibilizadas por uma indústria de laticínios localizada no município de Boa Vista do Sul, localizado na região da serra, no Rio Grande do Sul.

As amostras foram coletadas por funcionário da empresa e acondicionadas em frascos de vidro estéreis, sendo uma alíquota de 100mL para análise de psicrótricos e outra de 100mL para análise de acidez titulável. Após a coleta, as amostras foram transportadas em caixas isotérmicas. No recebimento das amostras eram verificadas as temperaturas, que ao longo das 10 semanas de análises, se mantiveram em média a 7,4°C. A IN nº62 de 2011, preconiza que a temperatura pode chegar até o limite máximo de 10°C durante o transporte.

A coleta, o recebimento e a realização das análises respeitaram o prazo de 24 horas entre a coleta e a análise, conforme preconiza a Portaria nº 101, de 11 de agosto de 1993, que trata da oficialização de métodos analíticos para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes.

Os vinte produtores que cederam materiais, não tiveram seus nomes divulgados. As amostras recebidas vieram diretamente da indústria, identificadas por números aleatórios, mantendo a confidencialidade da origem.

Antes de iniciar as análises microbiológicas e físico-químicas, os frascos contendo as amostras foram devidamente higienizados com álcool 70%, para evitar contaminações por microrganismos externos.

### **3.2 Contagem de Bactérias Psicrotróficas**

O método de contagem de microrganismos em placas, em geral, pode ser utilizado para enumerar grandes grupos microbianos, como os aeróbios mesófilos, aeróbios termófilos, aeróbios psicrotróficos, os bolores e leveduras. As análises de bactérias psicrotróficas, nas amostras pré-estabelecidas, foram realizadas baseando-se na metodologia descrita na Portaria nº 101, de 11 de agosto de 1993.

A diluição da amostra foi preparada pipetando-se, assepticamente, 25 mL da amostra, para um frasco tipo Erlenmeyer, contendo 225 mL de água peptonada 0,1% (diluição  $10^1$ ). A partir desta diluição, foram preparadas diluições decimais sucessivas de  $10^2$  até  $10^5$ , empregando-se o mesmo diluente, porém na quantidade de 9 mL. Adicionou-se 0,1 mL das diluições utilizadas na superfície de ágar PCA, previamente distribuído em placas de Petri (15 mL). O espalhamento do inóculo foi realizado com auxílio de alça de Drigalsky até completa absorção pelo meio. Após, as placas foram incubadas invertidas a  $7^{\circ}\text{C} \pm 1,5^{\circ}\text{C}$  por 10 dias. As contagens foram realizadas manualmente em contador de colônias, selecionando-se placas com contagem dentro do intervalo de precisão e repetibilidade do método, de 25 a 250. Para calcular o número de unidades formadoras de colônia (UFC)/mL, foi multiplicado o número de colônias, em cada placa, pelo inverso da diluição inoculada. Os resultados das contagens de psicrotróficos obtidos foram transformados em logaritmo de base 10 ( $\log_{10}$ ) e expressos em UFC/mL.

### **3.3 Acidez Titulável**

A determinação da acidez titulável do leite foi realizada conforme a Instrução Normativa nº 68 de 12 de dezembro de 2006, para a qual foram medidas 10 mL de amostra, acrescidas de 4 gotas de solução de fenolftaleína, logo sendo titulada com

solução de hidróxido de sódio 0,111 N, observando o exato ponto de viragem. No caso da determinação da acidez, cada 0,1 mL gasto da solução Dornic na titulação, inferiu 1°D. As amostras foram classificadas de acordo com o julgamento legal das provas: sendo considerado leite normal àquele que apresentou acidez titulável entre 14°D e 18°D, e ácido e alcalino respectivamente aqueles que apresentaram acidez >18° e <14°D, segundo a Instrução Normativa nº 62 de 2011.

### **3.4 Análise dos dados**

As análises dos dados foram tabulados no software Microsoft Excel, onde foram avaliados o coeficiente de correlação (r) de Pearson, média e desvio padrão (DP).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

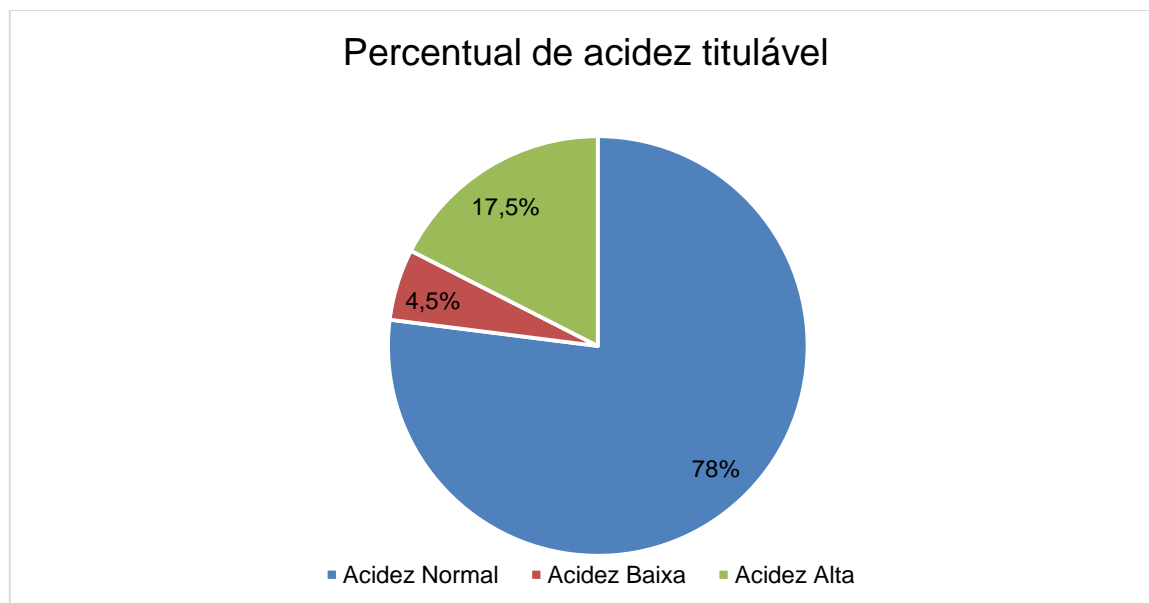
### *- Acidez titulável*

Conforme o padrão estabelecido pela Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011, classifica-se como acidez normal as amostras que estiverem entre 14°D a 18°D, pois o teste de acidez Dornic dá indicativo de que o armazenamento, o transporte e a ordenha do leite estão sendo realizados de forma correta, sem negligenciar etapas impostas pelas legislações vigentes (BRASIL, 2006; SANTOS, 2010).

Dentre as amostras analisadas foram observados resultados distintos, conforme o descrito na Figura 3, onde se pode ver os índices de acidez titulável que ocorreram durante o período de análises.



Figura 3 – Classificação do leite com relação a acidez titulável (Dornic - °D)



Fonte: Elaborada pela autora (2017).

O estudo se deu pela análise de acidez titulável (°D) de 20 produtores, totalizando 200 amostras, nas quais 78% do total de análises se mantiveram, ao longo do estudo, dentro do padrão estabelecido pela IN nº62 de 2011. Acidez alta foi registrado 17,5%, seguidos de 4,5% de amostras apresentando acidez abaixo do padrão. Esse resultado de amostras alcalinas (4,5%) foi bem próximo ao encontrado por Zanela et al. (2009), no qual encontrou em seu trabalho 6,1% de amostras apresentado alcalinidade. Diferentemente do encontrado por Ciprandi et al. (2012) que obteve em seu estudo um percentual de 29,34% de amostras com baixa acidez.

A presença de bactérias pode interferir na acidez, alcalinizando ou acidificando a amostra. Microrganismos mesófilos, por exemplo, são os principais causadores da acidificação do leite, pois deterioram o leite através da fermentação da lactose, resultado em ácido láctico. Esse aumento na acidez prejudica a qualidade do leite e de seus derivados (CIPRANDI; PEREIRA; PINTO, 2012; IZIDORO et al., 2009; SANTOS, 2010).

Já a alcalinidade pode ser de forma intencional, com a adição de substâncias como o hidróxido de sódio, que tem por finalidade mascarar a acidificação causada

pelo excesso de bactérias fermentadoras da lactose. Este fato também pode ocorrer quando há presença de neutralizantes nas tubulações decorrente de falhas no enxágue, quando em processo de lavagem. Além disso, afirmam que a alta contagem de células somáticas (CCS), indicativo de mastite, pode interferir alcalinizando o leite, devido a diminuição da estabilidade das proteínas (CIPRANDI; PEREIRA; PINTO, 2012; PAULA; CARDOSO; RANGEL, 2010; ZANELA et al. 2009).

Figura 4 – Resultados de acidez (°D) por produtor

Amostras	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9	Sem 10
3	12	16	17	17	15	19	17	16	17	15
7	15	15	16	21	17	17	16	18	15	19
11	20	18	20	20	15	18	18	25	15	17
13	15	16	15	17	16	20	15	15	18	17
18	16	15	18	18	15	15	18	15	19	15
21	15	17	17	17	21	10	17	18	15	15
25	12	15	15	13	19	12	15	15	16	18
26	18	18	18	15	15	22	18	25	16	17
27	18	15	15	15	16	20	15	15	18	18
29	15	18	18	18	16	15	18	16	20	20
32	13	15	18	12	19	12	18	15	17	15
34	18	18	15	23	18	18	15	17	15	16
38	19	17	14	21	17	22	15	17	21	17
39	16	20	15	19	15	15	15	18	18	15
40	16	22	18	23	15	18	18	15	15	20
41	15	20	16	16	18	12	16	15	17	15
47	15	14	15	15	19	15	15	19	16	16
48	15	15	18	15	16	15	18	20	18	19
49	15	24	16	18	15	20	16	22	18	16
50	15	18	15	16	16	16	15	18	18	18

Legenda:      Acidez baixa      Acidez alta      Acidez normal

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Ao observar a Tabela 2, identifica-se que 5 produtores (3, 21, 25, 32 e 41) apresentaram acidez abaixo do limite, sendo os produtores 25 e 32 com maior incidência de baixa acidez. Apesar das médias de acidez (Tabela 3) estarem dentro do limite (14°D a 18°D) estabelecido pela IN n°62 de 2011, esses resultados de alcalinidade representam 25% dos produtores analisados.

Tabela 3 – Média e desvios-padrão, por amostras, de acidez (°D)

Amostras	Médias	DP
3	16,1	0,1862
7	16,9	0,1969
11	18,6	0,2913

		Continua Conclusão
13	16,4	0,1646
18	16,4	0,1646
21	16,2	0,2821
25	15	0,2309
26	18,2	0,3119
27	16,5	0,1841
29	17,6	0,1732
32	15,4	0,2547
34	17,3	0,2406
38	18	0,2666
39	16,6	0,1955
40	18	0,2905
41	16	0,2108
47	15,9	0,1728
48	16,7	0,1986
49	18	0,3091
50	16,5	0,1354

( $p < 0,05$ )

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Analisando as médias (Tabela 3) dos resultados de acidez ( $^{\circ}\text{D}$ ), percebe-se que a maioria dos produtores se mantiveram dentro do limite, tendo como exceção o produtor 11 e o 26, que apresentaram médias acima de  $18^{\circ}\text{D}$  devido ao número de vezes que apresentaram acidez alta e/ou no limite ( $\geq 18^{\circ}\text{D}$ ) ao longo das 10 semanas de estudo.

#### - Contagem de bactérias psicotróficas

Na Tabela 4 se pode ver que as contagens  $10^4$  UFC/mL (23,5%) e  $10^5$  UFC/mL (29%) ficaram mais evidentes, sendo a partir desses conforme Thomas e Thomas apud Casarotti (2009) indicativo de alerta para as condições de higiene, além disso, o estudo de Casarotti (2009) também aconselha a caracterizar como amostras insatisfatórias para o uso aquelas que apresentarem contagens  $\geq 10^5$  UFC/mL.

Tabela 4 - % de amostras com relação as contagens de psicotróficos

Contagens	% de amostras
$10^2$ UFC/mL	6%
$10^3$ UFC/mL	12%
$10^4$ UFC/mL	23,5%
$10^5$ UFC/mL	29%

10 <sup>6</sup> UFC/mL	18%
10 <sup>7</sup> UFC/mL	11,5%

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Os 20 produtores analisados no período de agosto a dezembro de 2017, totalizando 10 semanas, apresentaram contagens de psicotróficos entre 10<sup>2</sup> UFC/mL a 10<sup>7</sup> UFC/mL. Comportamento este preocupante quando se trata da qualidade do leite, visto que a IN n°62 de 2011, não estabelece nenhum parâmetro para contagens de microrganismos psicotróficos.

Estudos realizados por Fox et al. (1989), Cromie (1992) e Thomas e Thomas apud Casarotti (2009), fazem indicações de contagem que podem vir a interferir na qualidade da matéria-prima, estando elas entre 10<sup>4</sup> UFC/mL, 10<sup>5</sup> UFC/mL, 10<sup>6</sup> UFC/mL e 10<sup>7</sup> UFC/mL, para os autores, são indicativos de má higiene e condições impróprias na refrigeração, além de desencadear a atividade proteolítica, comprometendo a qualidade final do produto.

Conforme Santos, Pires e Santos (2013), em um período de 24 horas de estocagem já se pode observar crescimentos significativos desse grupo de microrganismos. O tempo e a temperatura de armazenamento do leite cru, são fatores que devem ser rigorosamente inspecionados, assim como às condições de ordenha, de manejo e de higiene de cada propriedade, com isso evita-se a proliferação dessa bactéria.

É estabelecido pela Instrução Normativa n° 62 de 2011, que o leite cru deve ser mantido a uma temperatura de até 7°C na propriedade rural, podendo chegar a 10°C quando transportado. Essa faixa de temperatura facilita o crescimento dos psicotróficos, por esse motivo quanto menos o leite ficar exposto a essa temperatura, menor será sua presença (BRASIL, 2011; SANTOS; PIRES; SANTOS, 2013).

Em contra partida, a legislação tem o intuito de amenizar o crescimento de microrganismos mesófilos, que se multiplicam entre 20°C a 40°C, mantendo a matéria-prima em baixas temperaturas, porém, sabe-se que esta prática proporciona seletivamente a propagação das bactérias psicotróficas (RIBEIRO et al., 2012; SANTOS, 2010; SANTOS; PIRES; SANTOS, 2013).

- *Correlação entre acidez e contagem de bactérias psicrotróficas*

A Tabela 5 apresenta as amostras que tiveram como resultados de acidez abaixo do padrão estabelecido, sendo esses resultados comparados com as contagens de psicrotróficos.

Tabela 5 – Resultados de baixa acidez vs. contagem de bactérias psicrotróficas

<b>Datas</b>	<b>Amostras</b>	<b>Acidez</b>	<b>Psicrotróficos</b>
<b>18/08/2016</b>	3	12	$>2,5 \times 10^5$ ufc/mL est
	25	12	$>2,5 \times 10^5$ ufc/mL est
	32	13	$>2,5 \times 10^5$ ufc/mL est
<b>29/09/2016</b>	25	13	$3,7 \times 10^4$ ufc/mL
	32	12	$1,6 \times 10^3$ ufc/mL est.
<b>27/10/2016</b>	21	10	$1,2 \times 10^7$ ufc/mL
	25	12	$1,8 \times 10^7$ ufc/mL
	32	12	$1,3 \times 10^5$ ufc/mL
	41	12	$5,6 \times 10^3$ ufc/mL

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

De acordo com os resultados apontados na Tabela 5, as amostras que apresentaram acidez abaixo do estabelecido pela IN nº62 de 2011 (de 14°D a 18°D), tiveram em sua maioria contagens elevadas de psicrotróficos, estando entre  $10^4$  UFC/mL e  $10^7$  UFC/mL. Apenas as amostras 32, no dia 29/09/2016, e a amostra 41 ficaram com contagens abaixo daquelas consideradas prejudiciais para a qualidade do leite. Outro dado que chama a atenção nesta tabela foi que em 3 dias distintos foram encontradas amostras com baixa acidez, estando as amostras 25 e 32 presentes nesses 3 momentos.

A amostra 41 pode ser um dos casos no qual a explicação para sua baixa acidez se dá através do citado por Ciprandi et al. (2012), onde interferentes podem estar presentes, como resíduos de detergentes alcalinos e, até mesmo, a adição de hidróxido de sódio, sendo estes responsáveis pela baixa da acidez, visto que a contagem de bactérias não é classificada como prejudicial, mas não se pode descartar essa possibilidade.

A atividade proteolítica dos microrganismos psicotróficos é bastante preocupante, pois mesmo a presença dessas bactérias sendo pequena já ocorre a hidrólise da proteína, conforme explicado no item 2.4, e como consequência disso a alteração de características organolépticas, sendo elas: sabor amargo ao leite, odor desagradável, coagulação e outros. Outro fator importante é a presença de microrganismos patógenos, como o caso da *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella thyphimurium* e a *Escherichia coli*, que fazem parte da família dos psicotróficos, estes quando presentes no alimento podem trazer danos à saúde de quem os consome, como por exemplo, intoxicações alimentares (NÖRNBERG, 2009; IZIDORO et al. 2013).

Izidoro et al. (2009) aponta como sendo os mesófilos os principais responsáveis pelo aumento da acidez no leite. Essas bactérias tem sua temperatura ótima de crescimento entre 20°C a 40°C, mas desenvolvem-se muito bem em temperaturas mais baixas como  $\geq 7^{\circ}\text{C}$ .

O coeficiente de correlação entre os métodos de análises avaliados, de modo geral, variam no mesmo sentido, ou seja, conforme a acidez tende a ser crescente, a contagem de psicotróficos também cresce. Este resultado só reforça as afirmações feitas por Izidoro et al. (2009) e Santos (2010), no qual se referem a importância de haver um padrão de contagem para bactérias psicotróficas e o controle destas, assim como, a falta de cuidado no manejo na hora da ordenha, o que de fato, transmite para o leite uma elevada carga microbiana. O leite se mantém por um período considerável a temperatura de 7°C a 10°C, principalmente no momento de transporte, sendo essa temperatura favorável para o crescimento tanto de psicotróficos quanto de mesófilos.

## 5 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos no presente estudo pode-se concluir que há oportunidades de melhorias nos padrões que regem a qualidade do leite.

A contagem elevada de bactérias psicrótróficas no leite cru é realidade e, além de apresentar diversos problemas para a indústria de laticínios, pode causar danos à saúde humana, sendo este fato um forte indicativo de quão necessária é que se estabeleça um padrão de contagem para esses microrganismos.

A contagem de microrganismos mesófilos também deve ter uma melhor atenção, pois são bactérias que acidificam o leite, tornando a matéria-prima imprópria para o consumo. Neste estudo foram identificadas, em todas as 10 semanas de análises, amostras com acidez alta, fato este que chama bastante a atenção.

As propriedades produtoras, através da frequentemente fiscalização, deve buscar um melhoramento no momento da ordenha e, principalmente, na temperatura de armazenamento desse leite enquanto estiver na propriedade.

Aconselha-se para estudos futuros, que análises físico-químicas complementares sejam realizadas em conjunto, para que se tenha uma visão mais ampla da problemática que o setor de laticínios vem enfrentando, pois a carência de trabalhos científicos nessa área ainda se faz presente.

## REFERÊNCIAS

ABREU, Alexandre S. de. **Leite instável não ácido e propriedades físico-químicas do leite de vacas Jersey**. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, 2008.

ALBUQUERQUE, Luiza C., COUTO, Marco Antônio C. L. **Site Ciência do Leite**. 2. ed. Juiz de Fora, 2005. v. 1.

ALVES FILHO, Dari. Manipulação da Composição da Gordura no Leite. 2005. Disponível em: <[http://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/gordura\\_leite.pdf](http://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/gordura_leite.pdf)>. Acesso em: 23 mar. 2016.

ÂNGELO, Fabíola F. et al. Bactérias psicotróficas em leite cru refrigerado. **Rev. Cient. de Med. Vet.** n. 22, 2014. Disponível em: <[http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/7HHKldbMr5M7pdW\\_2014-2-8-9-26-18.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/7HHKldbMr5M7pdW_2014-2-8-9-26-18.pdf)>. Acesso em: 26 mar. 2017.

BARCELAR JUNIOR, Arilton J. KASHIWABARA, Tatiliana G. B. SILVA, Vanessa Yuri N. E. da. Intolerância a lactose – Revisão de Literatura. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research** – BJSCR. v. 4, n. 4, p. 38-42, 2013.

BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 62, de 29 de dezembro de 2011. **Diário Oficial da União**, 30 dez. 2011. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/visualiza/index.jsp?data=30/12/2011&jornal=1&pagina=6&totalArquivos=160>>. Acesso em: 31 mar. 2016.

BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006. **Diário Oficial da União**, 12 dez. 2006. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?>>. Acesso em: 31 mar. 2016.



BRASIL - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria da Defesa Agropecuária. Portaria nº 101, de 11 de agosto de 1993. Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial da União**, Brasília, 11 de agosto de 1993. Disponível em: <<http://www.crmvgo.org.br/legislacao/>>. Acesso em: 31 mar. 2016.

CASAROTTI, Sabrina N. Enumeração de bactérias psicotróficas em leite cru bovino com a utilização da metodologia tradicional e do sistema Compact Dry. **Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes**, n. 369, p. 19-25, Jul./Ago. 2009.

CHEMIN, Beatris F. **Manual da Univates para trabalhos acadêmicos: planejamento, elaboração e apresentação**. 3 ed. Lajeado: Univates, 2015.

CIPRANDI, Alana. PEREIRA, Bianca P.; PINTO, Andrea T. Ocorrência de leite instável não ácido (LINA) em usina de beneficiamento da região metropolitana de Porto Alegre/RS. **Veterinária em Foco**, v. 9, n. 2, p. 128-133, 2012.

CROMIE, S. Psychotrophs and their enzyme residues in cheese milk. **Austr J Dairy Technol.** v. 47, n. 2, p. 96–100, 1992.

CONTO, S. M. **Perfil socioeconômico do Vale do Taquari**. Univates, Lajeado, 2011.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa e Pecuária. **Diagnóstico indica protocolo para garantia da qualidade do leite no estado**. 2016. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/11487400/diagnostico-indica-protocolo-para-garantia-da-qualidade-do-leite-no-estado>>. Acesso em: 23 mar. 2016.

FOSCHIERA, José Luiz. **Indústria de Laticínios: Industrialização do leite, análises e produção de derivados**. Porto Alegre: Suliani Editografia Ltda. 2004.

FOX, Patrick F. FUQUAY, John W. McSWEENEY, Paul L.H. **Developments in Dairy Chemistry: Functional Milk Proteins**. New York; 1989.

GRAVE, Eduardo. **Análise da eficiência do uso de Bactofugação na remoção de microrganismos em amostras de leite**. 2011. Monografia (Bacharel em Química Industrial) – Instituição de Ensino Superior Univates, Lajeado/RS, 2011.

HORST, José Augusto. Impacto da refrigeração na contagem bacteriana do leite. Goiânia: **Talento**, v.1, p. 163-174, 2006. Disponível em: <<http://cbql.com.br/biblioteca/cbql2/IICBQL163.pdf>>. Acesso em: 08 mar. 2016.

IBGE. **Estatística da Produção Pecuária**. 2015. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos\\_201503\\_publ\\_completa.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201503_publ_completa.pdf)>. Acesso em: 30 mar. 2016.

IZIDORO, Thiago B., et al. Influência do resfriamento marginal sobre a multiplicação de microrganismos psicotróficos e o metabolismo acidificante da microbiota láctea.

**Rev. Inst. Latic.** Cândido Tostes, Nov/Dez, n. 371, 64: 55-60, 2009. Disponível em: <<https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/107>>. Acesso em: 27 mai. 2017.

IZIDORO, Thiago B. et al. Atividade proteolítica de bactérias psicrotróficas em leites estocados em diferentes temperaturas. **Rev. Ceres, Viçosa**, v. 60, n.4, p. 452-457, jul/ago, 2013.

JAY, James M. **Fermentação e Produtos Lácteos Fermentados**. Microbiologia de Alimentos. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MELO, Aurélio F. et al. Qualidade do leite cru tipo C e refrigerado em sistemas leiteiros tradicionais do sudoeste Goiano. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 68, n. 395, p. 26-32, 2013.

MONTANHINI, M. T. M. **Caracterização fenotípica e genotípica de *Bacillus cereus* isolado em produtos lácteos com relação ao seu comportamento psicrotrófico**. Tese (Doutorado), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2012.

NETO, A. C. R.; et al. Qualidade do leite cru refrigerado sob inspeção federal na região Nordeste. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 64, n. 5, p.1343-1351, 2012.

NÖRNBERG, Maria de Fátima B. L. **Atividade proteolítica, aderência e produção de biofilmes por microrganismos psicrotróficos em leite bovino**. Tese (Doutorado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2009.

ORDÓÑEZ, Juan A. et al. **Tecnologia de Alimentos**: Alimentos de Origem Animal. Porto Alegre: Artmed, 2005. v. 2.

PAULA, Filipe P., CARDOSO, Carlos E., RANGEL, Maria A. C. Análise Físico-química do Leite Cru Refrigerado Proveniente das Propriedades Leiteiras da Região Sul Fluminense. **Revista Eletrônica TECCEN**, Vassouras, v. 3, n. 4, p. 7-18, out./dez., 2010.

PEDRAS, Marcelo M. **Avaliação de propriedades físico-químicas e funcionais de leite processado por tecnologia de homogeneização a ultra alta pressão**. Tese (Mestrado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2007.

RECHE, Natalia L. M. et al. Multiplicação microbiana no leite cru armazenado em tanques de expansão direta. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 45, n. 5, p. 828-834, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20140542>>. Acesso em: 30 mar. 2016.

RIBEIRO, Maria E. R. et al. **Monitoramento da qualidade do leite da Região Metropolitana de Porto Alegre, RS**. 2. Contagem de Células Somáticas. 2012. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/942425/1/0000000514446.PDF>>. Acesso em 30 mar. 2016.

SANTOS, Aline S. PIRES, Christiano V. SANTOS, Jakline M. COSTA SOBRINHO, Paulo S. Crescimento de micro-organismos psicrotróficos em leite cru refrigerado. **Alim. Nutr. Braz. J. Food Nutr.**, Araraquara, v. 24, n. 3, p. 297-300, jul./set. 2013. Disponível em: <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/2008/1084>>. Acesso em: 22 abr. 2017.

SANTOS, Jakline M. dos. **Leite cru refrigerado**: características físico-químicas, microbiológicas e desenvolvimento de microrganismos psicrotróficos. 2010, 58 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Pós- Graduação Stricto Sensu em Produção Animal Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Diamantina, 2010.

SILVA, Neusely da. et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 4. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2010.

TRONCO, Vania M. **Manual para Inspeção da Qualidade do Leite**. 3. ed. Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2003.

VARGAS, Diego P. de et al. Correlações entre contagem de células somáticas e parâmetros físico-químicos e microbiológicos de qualidade do leite. **Cienc. anim. bras.**, Goiânia, v. 15, n. 4, p. 473-483 out./dez. 2014.

VILELA, D., BRESSAN, M., CUNHA, A. S. **Cadeia de lácteos no Brasil**: restrições ao seu desenvolvimento. Brasília: MCT/CNPq, Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 484 p., 2001.

WITT, Lindomar de. et al. **Qualidade sanitária e microbiológica do leite de unidades de produção leiteira da Microrregião de Jaguarão, Rio Grande do Sul**. 2014. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/z>>. Acesso em: 24 abr. 2017.

ZANELA, M. B. et al. Ocorrência do leite instável não ácido no noroeste do Rio Grande do Sul. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.61, n.4, p.1009-1013, 2009. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/77056/000725193.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

**ANEXOS**

## ANEXO A – Resultados dos estudos

AMOSTRAS	ACIDEZ	PSICOTRÓFICOS								RESULTADO
		1	2	3	1	2	3			
3	1,2	>250	>250	>250	>250	>250	>250	>250	>2,5 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml est	
7	1,5	>250	>250	182	>250	>250	204		1,9 X 10 <sup>5</sup> ufc/mL	
11	2	>250	>250	71	>250	>250	77		7,4 X 10 <sup>4</sup> ufc/ml	
13	1,5	>250	>250	34	>250	>250	40		3,7 X 10 <sup>4</sup> ufc/ml	
18	1,6	>250	301	28	>250	378	29		2,9 X 10 <sup>4</sup> ufc/ml	
21	1,5	>250	198	16	>250	190	14		1,9 X 10 <sup>4</sup> ufc/ml	
25	1,2	>250	>250	>250	>250	>250	>250		>2,5 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml est	
26	1,8	>250	>250	>250	>250	>250	>250		>2,5 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml est	
27	1,8	>250	>250	>250	>250	>250	>250		>2,5 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml est	
29	1,5	>250	>250	109	>250	>250	124		1,2 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml	
32	1,3	>250	>250	>250	>250	>250	>250		>2,5 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml est	
34	1,8	>250	>250	>250	>250	>250	>250		>2,5 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml est	
38	1,9	>250	>250	41	>250	>250	46		4,4 X 10 <sup>4</sup> ufc/ ml	
39	1,6	>250	>250	>250	>250	>250	>250		>2,5 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml est	
40	1,6	>250	>250	78	>250	>250	69		7,4 X 10 <sup>4</sup> ufc/ml	
41	1,5	>250	>250	>250	>250	>250	>250		>2,5 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml est	
47	1,5	>250	201	24	>250	215	27		2,1 X 10 <sup>4</sup> ufc/ml	
48	1,5	>250	>250	>250	>250	>250	>250		>2,5 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml est	
49	1,5	>250	>250	97	>250	>250	109		1,0 x 10 <sup>5</sup> ufc/ml	
50	1,5	>250	>250	>250	>250	>250	>250		>2,5 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml est	
ACIDEZ FEITA DIA 18/08		PSICRTRÓFICOS INC - 18/08 LEIT - 28/08								

ACIDEZ FEITA DIA 18/08 PSICOTRÓFICOS INC - 18/08 LEIT - 28/08

Legenda:     Acidez baixa    Acidez alta Acidez normal

AMOSTRAS	ACIDEZ		PSICOTROFICOS										RESULTADO
			2	3	4	5		2	3	4	5		
3	1,6		>250	>250	61	4		>250	>250	67	2	6,1 X 10^5 ufc/ml	
7	1,5		>250	39	3	0		>250	34	0	0	3,6 X 10^4 ufc/ml	
11	1,8		>250	41	2	0		>250	48	2	1	4,2 X 10^4 ufc/ml	
13	1,6		4	0	0	0		0	0	0	0	2,0 X 10^2 ufc/ml est.	
18	1,5		26	1	0	0		19	1	1	0	2,2 X 10^3 ufc/ml	
21	1,7		>250	>250	>250	51		>250	>250	>250	59	5,5 X 10^6 ufc/ml	
25	1,5		>250	>250	>250	60		>250	>250	>250	47	5,4 X 10^6 ufc/ml	
26	1,8		>250	71	6	0		>250	70	2	0	6,8 X 10^4 ufc/ml	
27	1,5		91	18	1	0		107	12	2	0	1,0 x 10^4 ufc/ml	
29	1,8		>250	>250	35	5		>250	>250	35	1	3,5 X 10^5 ufc/ml	
32	1,5		>250	99	16	4		>250	91	13	2	9,8 x 10^4 ufc/ml	
34	1,8		>250	>250	>250	>250		>250	>250	>250	>250	>2,5 X 10^7 ufc/ml est	
38	1,7		>250	>250	107	15		>250	>250	123	18	1,2 X 10^6 ufc/ml	
39	2		>250	>250	>250	>250		>250	>250	>250	>250	>2,5 X 10^7 ufc/ml est	
40	2,2		>250	>250	>250	48		>250	>250	>250	52	5,0 X 10^6 ufc/ml	
41	2		24	2	0	0		18	2	0	0	2,1 X 10^3 ufc/ml	
47	1,4		>250	59	7	1		>250	65	7	0	6,3 X 10^4 ufc/ml	
48	1,5		25	5	0	0		22	1	0	0	2,5 x 10^3 ufc/mL	
49	2,4		>250	>250	61	14		>250	>250	59	14	6,7 X 10^5 ufc/ml	
50	1,8		>250	>250	161	48		>250	>250	156	34	1,8 X 10^6 ufc/ml	
ACIDEZ: 02/09 PSICOTRÓFICOS INC: 02/09 LEITURA: 12/09													

ACIDEZ: 02/09 PSICOTRÓFICOS INC: 02/09 LEITURA: 12/09

Legenda:     Acidez baixa    Acidez alta

 Acidez normal

AMOSTRAS	ACIDEZ		PSICOTRÓFICOS										RESULTADO
			2	3	4	5		2	3	4	5		
3	1,7		>250	>250	147	18		>250	>250	178	12	1,6 X 10 <sup>6</sup> ufc/ml	
7	1,6		>250	112	18	3		>250	101	15	2	1,2 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml	
11	2		>250	>250	131	12		>250	>250	159	21	1,5 X 10 <sup>6</sup> ufc/ml	
13	1,5		49	5	0	0		37	2	0	0	4,2 X 10 <sup>3</sup> ufc/ml	
18	1,8		0	0	0	0		1	0	0	0	<4,0 x 10 <sup>2</sup> ufc/ml est.	
21	1,7		177	41	3	1		142	51	7	0	1,9 X 10 <sup>4</sup> ufc/ml	
25	1,5		30	4	1	0		32	4	0	0	3,2 X 10 <sup>3</sup> ufc/ml	
26	1,8		101	18	3	0		109	23	1	1	1,2 X 10 <sup>4</sup> ufc/ml	
27	1,5		3	1	0	0		0	0	0	0	<4,0 X 10 <sup>2</sup> ufc/ml est.	
29	1,8		6	1	0	0		6	0	0	0	6,0 X 10 <sup>2</sup> ufc/ml est	
32	1,8		>250	59	4	0		>250	67	8	0	6,3 X 10 <sup>4</sup> ufc/ml	
34	1,5		72	3	0	0		59	3	1	0	6,2 X 10 <sup>3</sup> ufc/ml	
38	1,4		>250	217	21	3		>250	224	29	2	2,3 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml	
39	1,5		>250	>250	>250	284		>250	>250	>250	261	2,7 X 10 <sup>7</sup> ufc/ml est.	
40	1,8		6	0	0	0		0	0	0	0	<4,0 X 10 <sup>2</sup> ufc/ml est	
41	1,6		3	0	0	0		0	0	0	0	<4,0 x 10 <sup>2</sup> ufc/ml est.	
47	1,5		30	2	0	0		22	1	1	0	2,6 X 10 <sup>3</sup> ufc/ml	
48	1,8		>250	>250	90	16		>250	>250	105	9	9,8 x 10 <sup>5</sup> ufc/ml	
49	1,6		>250	>250	>250	49		>250	>250	>250	41	4,5 X 10 <sup>6</sup> ufc/ml	
50	1,5		>250	>250	201	79		>250	>250	204	58	2,5 X 10 <sup>6</sup> ufc/ml	
ACIDEZ: 15/09	PSICOTRÓFICOS: 15/09 LEIT:25/09												

ACIDEZ: 15/09 PSICOTRÓFICOS: 15/09 LEIT: 25/09

Legenda:  Acidez baixa  
 Acidez alta  
 Acidez normal

AMOSTRAS	ACIDEZ	PSICOTROFICOS										RESULTADO
		2	3	4	5	2	3	4	5			
3	1,7	79	15	2	0	59	15	1	0	7,6 X 10 <sup>3</sup> ufc/ml		
7	2,1	0	0	0	0	0	0	0	0	<1,0 X 10 <sup>2</sup> ufc/ml est.		
11	2	16	2	1	0	12	1	0	0	1,4 X 10 <sup>3</sup> ufc/ml est		
13	1,7	>250	>250	289	21	>250	>250	287	18	2,9 X 10 <sup>6</sup> ufc/ml est		
18	1,8	0	0	0	0	0	0	0	0	<1,0 X 10 <sup>2</sup> ufc/ml est.		
21	1,7	0	0	0	0	0	0	0	0	<1,0 X 10 <sup>2</sup> ufc/ml est.		
25	1,3	>250	31	4	0	>250	43	2	0	3,7 X 10 <sup>4</sup> ufc/ml		
26	1,5	>250	>250	>250	371	>250	>250	>250	>250	>2,5 X 10 <sup>7</sup> ufc/ml est.		
27	1,5	51	9	2	0	49	9	1	0	5,4 X 10 <sup>3</sup> ufc/ml		
29	1,8	0	0	0	0	2	0	0	0	<4,0 X 10 <sup>2</sup> ufc/ml est.		
32	1,2	18	1	0	0	13	0	0	0	1,6 X 10 <sup>3</sup> ufc/ml est.		
34	2,3	>250	101	12	0	>250	109	9	0	1,1 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml		
38	2,1	207	19	2	0	193	13	3	0	2,0 X 10 <sup>4</sup> ufc/ml		
39	1,9	>250	47	3	0	>250	56	4	0	5,0 X 10 <sup>4</sup> ufc/ml		
40	2,3	>250	>250	29	2	>250	>250	31	1	2,9 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml		
41	1,6	32	5	1	0	49	4	0	0	4,1 x 10 <sup>3</sup> ufc/ml		
47	1,5	>250	46	16	1	>250	41	7	0	5,0 X 10 <sup>4</sup> ufc/ml		
48	1,5	>250	>250	>250	42	>250	>250	>250	38	4,0 X 10 <sup>6</sup> ufc/ml		
49	1,8	>250	>250	172	18	>250	>250	201	23	1,9 X 10 <sup>6</sup> ufc/ml		
50	1,6	>250	>250	197	21	>250	>250	189	19	2,0 X 10 <sup>6</sup> ufc/ml		
ACIDEZ: 29/09		PSICOTROFICOS: 29/09 LEIT: 09/10										

ACIDEZ: 29/09 PSICOTRÓFICOS: 29/09 LEIT: 09/10

Legenda:  Acidez baixa  
 Acidez alta  
 Acidez normal

AMOSTRAS	ACIDEZ		PSICOTRÓFICOS								RESULTADO	
			2	3	4	5		2	3	4		5
3	1,5		>250	>250	201	80		>250	>250	211	76	2,6 X 10 <sup>6</sup> ufc/ml
7	1,7		>250	194	12	0		>250	177	12	1	1,8 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml
11	1,5		>250	189	15	1		>250	192	13	1	1,9 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml
13	1,6		191	45	2	0		199	38	1	0	2,2 X 10 <sup>4</sup> ufc/ml
18	1,5		>250	>250	107	13		>250	>250	95	11	1,0 x 10 <sup>6</sup> ufc/ml
21	2,1		38	1	0	0		29	2	0	0	3,2 X 10 <sup>3</sup> ufc/ml
25	1,9		>250	164	31	1		>250	173	33	2	1,9 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml
26	1,5		>250	224	97	6		>250	244	91	4	3,0 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml
27	1,6		114	23	2	0		121	18	2	0	1,3 X 10 <sup>4</sup> ufc/ml
29	1,6		>250	>250	206	78		>250	>250	217	16	2,4 X 10 <sup>6</sup> ufc/ml
32	1,9		>250	138	40	7		>250	129	35	5	1,6 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml
34	1,8		89	11	3	0		93	7	0	0	9,1 X 10 <sup>3</sup> ufc/ml
38	1,7		>250	>250	>250	364		>250	>250	>250	346	3,6 X 10 <sup>7</sup> ufc/ml est.
39	1,5		>250	256	57	2		>250	241	69	4	6,0 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml
40	1,5		>250	201	99	13		>250	187	76	8	8,8 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml
41	1,8		>250	197	83	9		>250	201	83	5	2,6 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml
47	1,9		107	34	6	0		112	39	6	0	1,4 X 10 <sup>4</sup> ufc/ml
48	1,6		>250	181	29	2		>250	179	21	0	1,9 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml
49	1,5		>250	>250	157	14		>250	>250	146	11	1,5 X 10 <sup>6</sup> ufc/ml
50	1,6		>250	>250	>250	389		>250	>250	>250	>250	>2,5 X 10 <sup>7</sup> ufc/ml est.
ACIDEZ: 14/10 PSICOTRÓFICOS: 14/10 LEIT: 24/10												

Legenda:  Acidez baixa

 Acidez alta

 Acidez normal

AMOSTRAS	ACIDEZ	PSICOTRÓFICOS										RESULTADO
		2	3	4	5	2	3	4	5			
3	1,9	>250	>250	107	44	>250	>250	98	42	4,3 x 10^6 ufc/ml		
7	1,7	>250	75	12	1	>250	81	9	0	8,1 X 10^4 ufc/ml		
11	1,8	>250	197	70	11	>250	207	69	7	7,2 X 10^5 ufc/ml		
13	2	>250	89	12	0	>250	63	6	0	7,8 X 10^4 ufc/ml		
18	1,5	142	12	1	0	158	21	6	1	1,5 X 10^4 ufc/ml		
21	1	>250	>250	>250	112	>250	>250	>250	124	1,2 X 10^7 ufc/ml		
25	1,2	>250	>250	>250	171	>250	>250	>250	185	1,8 X 10^7 ufc/ml		
26	2,2	>250	208	78	5	>250	199	76	7	7,5 X 10^5 ufc/ml		
27	2	167	61	1	0	143	59	2	0	5,6 X 10^4 ufc/ml		
29	1,5	>250	>250	135	15	>250	>250	139	11	1,4 X 10^6 ufc/ml		
32	1,2	>250	119	16	3	>250	131	22	2	1,3 X 10^5 ufc/ml		
34	1,8	>250	>250	>250	307	>250	>250	>250	312	3,1 X 10^7 ufc/ml est		
38	2,2	>250	>250	89	12	>250	>250	101	18	1,0 x 10^6 ufc/ml		
39	1,5	>250	>250	>250	>250	>250	>250	>250	>250	>2,5 X 10^7 ufc/ml est.		
40	1,8	>250	>250	139	27	>250	>250	123	19	1,4 X 10^6 ufc/ml		
41	1,2	48	11	1	0	52	11	1	0	5,6 X 10^3 ufc/ml		
47	1,5	>250	59	8	0	>250	54	6	0	5,8 X 10^4 ufc/ml		
48	1,5	>250	65	3	0	>250	70	3	0	6,4 X 10^4 ufc/ml		
49	2	>250	>250	161	14	>250	>250	165	14	1,6 X 10^6 ufc/ml		
50	1,6	>250	>250	118	48	>250	>250	126	14	1,4 X 10^6 ufc/ml		
ACIDEZ: 27/10 PSICOTRÓFICOS: 27/10 LEITURA: 06/11												

Legenda:  Acidez baixa

 Acidez alta

 Acidez normal

AMOSTRAS	ACIDEZ		PSICOTRÓFICOS								RESULTADO	
			2	3	4	5		2	3	4		5
3	1,7		>250	>250	>250	146		>250	>250	>250	139	1,4 X 10 <sup>7</sup> ufc/ml
7	1,6		>250	>250	98	8		>250	>250	91	5	9,2 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml
11	1,8		>250	52	5	0		>250	61	7	0	5,7 X 10 <sup>4</sup> ufc/ml
13	1,5		181	11	0	0		186	15	1	0	1,8 X 10 <sup>4</sup> ufc/ml
18	1,8		>250	>250	>250	87		>250	>250	>250	91	8,9 X 10 <sup>6</sup> ufc/ml
21	1,7		>250	>250	>250	95		>250	>250	>250	101	9,8 x 10 <sup>6</sup> ufc/ml
25	1,5		109	14	1	0		112	11	3	0	1,1 X 10 <sup>4</sup> ufc/ml
26	1,8		184	56	6	0		190	35	1	0	2,1 X 10 <sup>4</sup> ufc/ml
27	1,5		>250	>250	71	5		>250	>250	79	9	7,5 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml
29	1,8		2	0	0	0		1	0	0	0	<4,0 X 10 <sup>2</sup> ufc/ml est.
32	1,8		>250	>250	98	10		>250	>250	101	13	9,9 x 10 <sup>5</sup> ufc/ml
34	1,5		29	1	0	0		32	3	0	0	3,0 X 10 <sup>3</sup> ufc/ml
38	1,5		12	1	0	0		10	0	0	0	1,1 X 10 <sup>3</sup> ufc/ml est.
39	1,5		53	7	0	0		61	7	0	0	5,9 X 10 <sup>3</sup> ufc/ml
40	1,8		153	20	1	0		148	16	7	1	1,6 X 10 <sup>4</sup> ufc/ml
41	1,6		>250	>250	147	17		>250	>250	152	22	1,6 X 10 <sup>6</sup> ufc/ml
47	1,5		>250	118	7	0		>250	113	9	0	1,1 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml
48	1,8		>250	>250	196	20		>250	>250	201	24	2,0 X 10 <sup>6</sup> ufc/ml
49	1,6		>250	>250	>250	217		>250	>250	>250	211	2,1 X 10 <sup>7</sup> ufc/ml
50	1,5		>250	>250	87	9		>250	>250	94	11	9,1 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml
ACIDEZ: 11/11 PSICOTRÓFICOS: 11/11 LEITURA: 21/11												

Legenda: ■ Acidez baixa

■ Acidez alta

Acidez normal

AMOSTRAS	ACIDEZ		PSICOTROFICOS								RESULTADO	
			2	3	4	5		2	3	4		5
3	1,6		>250	>250	157	21		>250	>250	165	21	1,7 X 10 <sup>6</sup> ufc/ml
7	1,8		>250	107	12	1		>250	109	8	0	1,1 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml
11	2,5		>250	67	7	0		>250	71	7	0	6,9 X 10 <sup>4</sup> ufc/ml
13	1,5		56	4	0	0		49	2	0	0	5,1 X 10 <sup>3</sup> ufc/ml
18	1,5		>250	>250	>250	389		>250	>250	>250	374	3,8 X 10 <sup>7</sup> ufc/ml est.
21	1,8		>250	>250	85	6		>250	>250	91	6	8,6 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml
25	1,5		>250	124	10	0		>250	131	16	1	1,3 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml
26	2,5		>250	>250	34	2		>250	>250	41	5	3,8 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml
27	1,5		>250	>250	78	5		>250	>250	84	4	7,8 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml
29	1,6		14	1	0	0		21	1	0	0	1,7 X 10 <sup>3</sup> ufc/ml
32	1,5		>250	47	2	0		>250	55	4	0	5,0 X 10 <sup>4</sup> ufc/ml
34	1,7		100	18	1	0		107	12	2	0	1,1 X 10 <sup>4</sup> ufc/ml
38	1,7		117	20	2	0		128	27	4	0	1,3 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml
39	1,8		>250	164	23	1		>250	176	22	1	1,8 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml
40	1,5		>250	>250	>250	>250		>250	>250	>250	>250	>2,5 X 10 <sup>7</sup> ufc/ml est.
41	1,5		>250	>250	33	1		>250	>250	48	3	3,9 X 10 <sup>5</sup> ufc/ml
47	1,9		>250	>250	169	21		>250	>250	157	14	1,7 X 10 <sup>6</sup> ufc/ml
48	2		175	16	1	0		183	21	1	0	1,8 X 10 <sup>4</sup> ufc/ml
49	2,2		>250	>250	>250	>250		>250	>250	>250	>250	>2,5 X 10 <sup>7</sup> ufc/ml est.
50	1,8		>250	>250	108	12		>250	>250	105	17	1,1 X 10 <sup>6</sup> ufc/ml
ACIDEZ: 25/11 PSICOTRÓFICOS: 25/11 LEITURA: 05/12												

Legenda: ■ Acidez baixa

■ Acidez alta

Acidez normal



AMOSTRAS	ACIDEZ	PSICOTRÓFICOS								RESULTADO
		2	3	4	5	2	3	4	5	
3	1,7	>250	>250	50	3	>250	>250	63	7	$5,6 \times 10^5$ ufc/ml
7	1,5	>250	186	29	3	>250	191	21	4	$2,0 \times 10^5$ ufc/ml
11	1,5	>250	143	13	1	>250	147	18	1	$1,5 \times 10^5$ ufc/ml
13	1,8	>250	>250	55	2	>250	>250	62	5	$5,7 \times 10^5$ ufc/ml
18	1,9	>250	39	2	0	>250	47	3	0	$4,1 \times 10^4$ ufc/ml
21	1,5	19	1	0	0	12	0	0	0	$1,6 \times 10^3$ ufc/ml est.
25	1,6	>250	139	44	3	>250	151	48	5	$1,8 \times 10^5$ ufc/ml
26	1,6	87	8	0	0	90	5	0	0	$8,6 \times 10^3$ ufc/ml
27	1,8	>250	69	3	0	>250	75	6	0	$7,0 \times 10^4$ ufc/ml
29	2	>250	>250	65	1	>250	>250	71	7	$6,6 \times 10^5$ ufc/ml
32	1,7	0	0	0	0	0	0	0	0	$<1,0 \times 10^2$ ufc/ml est.
34	1,5	>250	>250	>250	119	>250	>250	>250	110	$1,6 \times 10^7$ ufc/ml
38	2,1	>250	>250	98	7	>250	>250	99	10	$9,7 \times 10^5$ ufc/ml
39	1,8	>250	>250	>250	242	>250	>250	>250	231	$2,4 \times 10^7$ ufc/ml
40	1,5	>250	70	12	1	>250	61	8	0	$6,9 \times 10^4$ ufc/ml
41	1,7	>250	>250	>250	>250	>250	>250	>250	>250	$>2,5 \times 10^7$ ufc/ml est.
47	1,6	>250	>250	168	43	>250	>250	173	22	$1,9 \times 10^6$ ufc/ml
48	1,8	>250	78	10	0	>250	84	8	0	$8,2 \times 10^4$ ufc/ml
49	1,8	>250	>250	106	9	>250	>250	114	12	$1,1 \times 10^6$ ufc/ml
50	1,8	>250	>250	198	17	>250	>250	201	23	$2,0 \times 10^6$ ufc/ml
ACIDEZ: 09/12 PSICOTRÓFICOS: 09/12 LEITURA: 19/12										

Legenda: ■ Acidez baixa

■ Acidez alta

Acidez normal

AMOSTRAS	ACIDEZ	PSICOTRÓFICOS								RESULTADO
		2	3	4	5	2	3	4	5	
3	1,5	>250	>250	212	19	>250	>250	198	17	$2,1 \times 10^6$ ufc/ml
7	1,9	147	21	3	0	135	12	1	0	$1,4 \times 10^4$ ufc/ml
11	1,7	22	2	0	0	19	1	0	0	$2,1 \times 10^3$ ufc/ml est.
13	1,7	>250	>250	>250	28	>250	>250	>250	29	$2,9 \times 10^6$ ufc/ml
18	1,5	>250	67	3	0	>250	78	5	0	$7,0 \times 10^4$ ufc/ml
21	1,5	>250	>250	>250	175	>250	>250	>250	171	$1,7 \times 10^7$ ufc/ml
25	1,8	51	6	1	0	62	8	0	0	$5,8 \times 10^3$ ufc/ml
26	1,7	102	11	3	0	115	19	0	0	$1,1 \times 10^4$ ufc/ml
27	1,8	157	35	1	0	149	28	4	0	$1,7 \times 10^4$ ufc/ml
29	2	>250	77	5	0	>250	81	5	0	$7,7 \times 10^4$ ufc/ml
32	1,5	>250	>250	46	1	>250	>250	54	3	$4,8 \times 10^5$ ufc/ml
34	1,6	>250	153	38	7	>250	161	42	3	$1,8 \times 10^5$ ufc/ml
38	1,7	>250	>250	>250	124	>250	>250	>250	129	$1,3 \times 10^7$ ufc/ml
39	1,5	>250	>250	>250	111	>250	>250	>250	113	$1,1 \times 10^7$ ufc/ml
40	2	>250	107	40	1	>250	115	38	3	$1,4 \times 10^5$ ufc/ml
41	1,5	>250	>250	84	9	>250	>250	90	7	$8,7 \times 10^5$ ufc/ml
47	1,6	>250	>250	>250	>250	>250	>250	>250	>250	$>2,5 \times 10^7$ ufc/ml est.
48	1,9	>250	>250	>250	>250	>250	>250	>250	>250	$>2,5 \times 10^7$ ufc/ml est.
49	1,6	>250	>250	145	37	>250	>250	138	29	$1,6 \times 10^6$ ufc/ml
50	1,8	>250	>250	98	6	>250	>250	91	8	$9,3 \times 10^5$ ufc/ml
ACIDEZ: 16/12 PSICOTRÓFICOS: 16/12 LEITURA: 26/12										

Legenda: ■ Acidez baixa

■ Acidez alta

Acidez normal